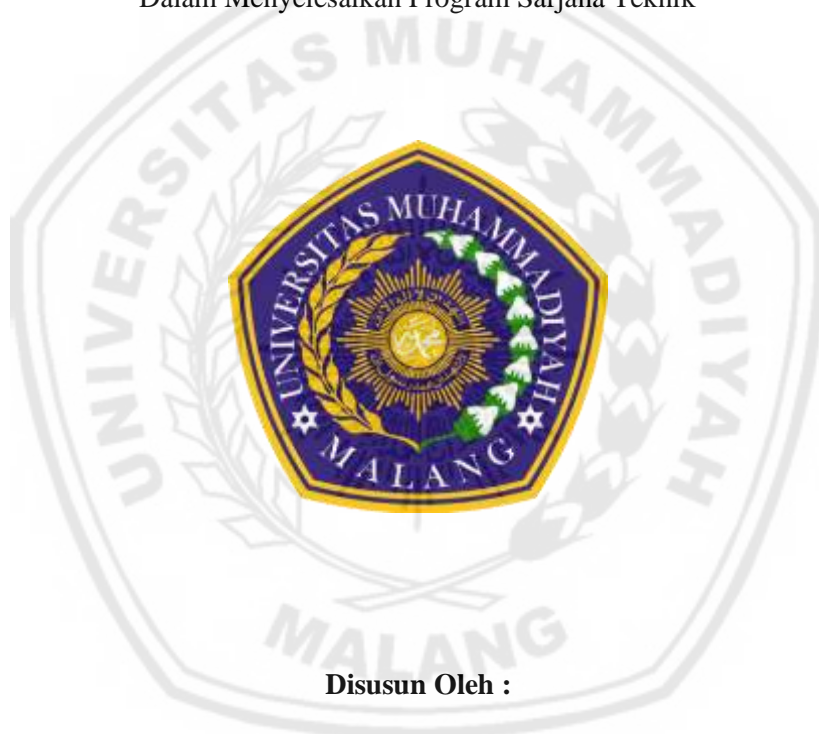


**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PADA PEKERJAAN BEKISTING
METODE KONVENSIONAL DENGAN SISTEM PELAT BAJA (STUDI KASUS : PROYEK
SMK MUHAMMADIYAH 1 KEPANJEN, KABUPATEN MALANG)**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

**DHARMAWAN SURYA ADI SUSANTO
201210340311086**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018**

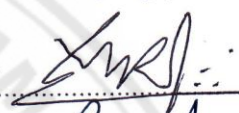
LEMBAR PENGESAHAN


**JUDUL : ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU PADA
PEKERJAAN BEKISTING METODE KONVENSIONAL
DENGAN SISTEM PELAT BAJA (STUDI KASUS :
PROYEK SMK MUHAMMADIYAH 1 KEPANJEN,
KABUPATEN MALANG)**

NAMA : DHARMAWAN SURYA ADI SUSANTO

NIM : 201210340311086

Pada hari Rabu, 10 Oktober 2018 telah diuji oleh tim penguji :

1. Ir. H. E. Meiyanto, MT. Dosen Penguji I 

2. Rini Febri Utari, S.Pd., MT. Dosen Penguji II 

Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Yunan Rusdianto, MT


Moh. Abduh, ST., MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Ir. Rofikatul Karimah, MT

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dharmawan Surya Adi Susanto

NIM : 201210340311086

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul: “Analisis perbandingan biaya dan waktu pada pekerjaan bekisting metode konvensional dengan sistem pelat baja (studi kasus : proyek SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen, kabupaten Malang)”. Adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 8 Oktober 2018



Yang menyatakan

Dharmawan Surya Adi S.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini saya persembahkan kepada :

1. Penganugerah nikmat, rizki, kasih sayang dan segalanya “ALLAH SWT” yang selalu terlimpahkan kepada saya, Terimakasih atas nikmat yang telah engkau berikan.
2. Kedua orang tua yang sangat saya sayangi dan banggakan Bapak Eko Widodo dan Ibu Komsiyatun. Yang telah memberikan semangat, disiplin dan doa sehingga anak kalian ini dapat mencapai gelar sarjana teknik. Terima kasihku kepada kalian tidak dapat terbalas sampai kapanpun. Semoga gelar ini dapat membuat kalian bangga.
3. Abah Hasyim Alhadar yang selalu setia menemani disaat suka maupun duka, selalu membantu, selalu menghibur disaat merasa jenuh dan bosan, memberikan perhatian, memotivasi dan selalu memberi dukungan dan doa yang tulus hingga skripsi ini selesai.
4. Saudara-saudara seperjuangan saya di Teknik Sipil ; Guru Anca Prahmana Putra, Ananda Rahman AP, Rudi Hartono Pasaribu, Abdul Haris MNT, Danang Marta Nugraha, Muh. Azmu Abdilah, Kukuh Wirasetyo, Mbah Budi, M. Rian Fahreza, Asharul David F, Ongen, Wahyu Saputra, Wildan Khusnus, Pangestu Bagus Pratama, dan teman-teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
5. Kakak-kakak tingkat angkatan 2011 yang telah banyak memberi masukan dan juga adik-adik tingkat angkatan 2013 & 2014 yang turut serta membantuku berproses sehingga menjadi lebih berkembang.
6. Keluarga besar Universitas Muhammadiyah Malang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah yang diberikan sehingga Tugas Akhir dengan judul **“Analisis perbandingan biaya dan waktu pada pekerjaan bekisting metode konvensional dengan sistem pelat baja (studi kasus : proyek SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen, Kabupaten Malang)”** dapat diselesaikan.

Kelancaran proses penulisan skripsi ini berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk serta kerja sama dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan hingga terselesaikannya skripsi ini. Penulis dalam kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi - tingginya khususnya kepada Bapak dan Ibu yang penulis cintai, senantiasa memberikan bantuan moral dan materi, dorongan sampai selesainya studi. Ucapan terima kasih serta penghargaan yang setinggi - tingginya penulis sampaikan pula kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Sudarman, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan izin perencanaan kepada penulis.
2. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT., sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan arahan, petunjuk dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT. sebagai pembimbing I dalam penyelesaian skripsi ini yang telah memberikan bantuan, petunjuk dan arahnya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Moh. Abduh, ST., MT sebagai pembimbing II dalam penyelesaian skripsi ini yang telah memberikan bantuan, petunjuk dan arahnya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memotivasi penulis, dari awal sampai selesainya penulisan ini.

6. Ibu Fadilla dan seluruh staf Tata Usaha, terima kasih atas kemudahan segala urusan akademik selama saya kuliah.
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah menyumbangkan tenaga dan pikiran dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Kepada segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam kesempatan terbatas ini. Mudah-mudahan segala amalan mereka diterima disisi Allah sebagai manifestasi ibadah kepada-Nya. Amiin.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangannya. Untuk itulah, kritik yang sifatnya mendidik, dan dukungan yang membangun, senantiasa penulis terima dengan lapang dada.

Malang, 8 Oktober 2018

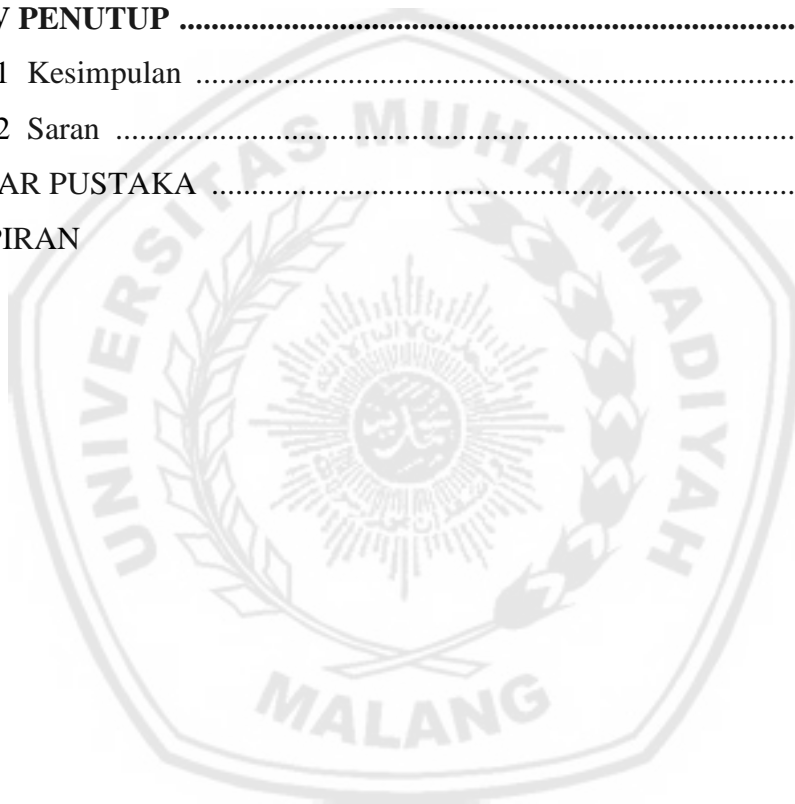
Dharmawan Surya Adi S.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Syarat dan Ketentuan Pekerjaan Bekisting.....	7
2.2.2 Jenis dan Tipe Bekisting	9
2.2.3 Pembiayaan Bekisting	9
2.2.4 Perbandingan Biaya Material dari Ketiga Tipe Bekisting	12
2.2.5 Biaya Langsung untuk Bekisting	13
2.3 Material Penyusun Bekisting	14
2.3.1 Kayu	14
2.3.2 Multiplek	15
2.3.3 Pelat Baja.....	16

2.3.4 Material Penopang (Perancah) dan Pemikul	17
2.4 Perhitungan Perkuatan Pemikul Bekisting dan Perancah	21
2.4.1 Rumus Kekuatan	22
2.4.2 Rumus Kekakuan (Lendutan).....	22
BAB III METODE ANALISIS	25
3.1 Lokasi	25
3.2 Konsep Penelitian	25
3.3 Variabel Penelitian	25
3.4 Tahapan Penelitian	26
3.4.1 Studi Literatur	26
3.4.2 Pengumpulan Data Proyek	26
3.4.3 Identifikasi Komponen Bekisting	26
3.4.4 Perhitungan Perkuatan Bekisting	27
3.4.5 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Bekisting	27
3.4.6 Perhitungan Kebutuhan Material	29
3.4.7 Analisa Produktivitas dan Durasi	29
3.4.8 Analisa Biaya.....	29
BAB IV PEMBAHASAN	32
4.1 Analisa Perkuatan Bekisting	32
4.1.1 Perhitungan Perkuatan Bekisting Balok Konvensional.....	33
4.1.2 Perhitungan Perkuatan Bekisting Pelat Konvensional	36
4.1.3 Perhitungan Perkuatan Bekisting Sistem Pelat Baja	39
4.2 Metode Pelaksanaan	49
4.2.1 Pekerjaan Bekisting Balok dan Pelat Sistem Baja	49
4.2.2 Pekerjaan Bekisting Balok dan Pelat Konvensional	49
4.3 Analisa Kebutuhan Material	50
4.3.1 Perhitungan Kebutuhan Material Bekisting Balok Konvensional.....	50
4.3.2 Perhitungan Kebutuhan Material Bekisting Pelat Konvensional	52
4.3.3 Perhitungan Kebutuhan Material Bekisting Sistem Pelat Baja	55
4.4 Analisa Produktivitas dan Durasi.....	57

4.4.1 Pekerjaan Bekisting Balok dan Pelat Konvensional	58
4.4.2 Pekerjaan Bekisting Balok dan Sistem Pelat Baja	60
4.5 Analisa Biaya	64
4.5.1 Perhitungan Biaya Bekisting Balok Konvensional	65
4.5.2 Perhitungan Biaya Bekisting Pelat Konvensional	67
4.5.3 Perhitungan Biaya Bekisting Sistem Pelat Baja	70
4.6 Perbandingan Metode	73
BAB V PENUTUP	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Kayu di Indonesia	14
Tabel 2.2	Nilai – Nilai Tegangan Ijin Kayu dan Modulus Elastisitasnya	15
Tabel 2.3	Rumus Dasar Perhitungan Perkuatan Bekisting	22
Tabel 3.1	Variabel Penelitian	25
Tabel 3.2	Data Proyek	25
Tabel 4.1	Data Struktur	32
Tabel 4.2	Data Spesifikasi Kayu	33
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan Perkuatan Bekisting Balok Konvensional	36
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Perkuatan Bekisting Pelat Konvensional.....	39
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Perkuatan Bekisting Pelat Sistem Baja.....	41
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Kebutuhan Material Bekisting Balok Konvensional 1 Lantai.....	52
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Kebutuhan Material Bekisting Pelat Konvensional 1 Lantai.....	54
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan Kebutuhan Material Bekisting Pelat Sistem Baja 1 Lantai.....	57
Tabel 4.9	Masa Pakai Material Bekisting Balok Konvensional.....	65
Tabel 4.10	Harga Material Bekisting Balok Konvensional	65
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan Biaya Material Bekisting Balok Konvensional 1 Lantai Hitungan.....	66
Tabel 4.12	Total Biaya Bekisting Balok Konvensional	67
Tabel 4.13	Masa Pakai Material Bekisting Pelat Konvensional	68
Tabel 4.14	Hasil Perhitungan Biaya Material Bekisting Pelat Konvensional 1 Lantai Hitungan.....	68
Tabel 4.15	Harga Material Bekisting Pelat Konvensional	69
Tabel 4.16	Total Biaya Bekisting Pelat Konvensional.....	70
Tabel 4.17	Masa Pakai Material Bekisting Pelat Sistem Baja	70
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan Biaya Material Bekisting Pelat Sistem Baja 1 Lantai Hitungan.....	71
Tabel 4.19	Harga Material Bekisting Pelat Sistem Baja	71

Tabel 4.20 Total Biaya Bekisting Pelat Sistem Baja	72
Tabel 4.21 Total Biaya Bekisting Balok Pelat Kedua Metode.....	73
Tabel 4.22 Perbandingan Waktu Keseluruhan Bekisting Balok Pelat Kedua Metode.....	73

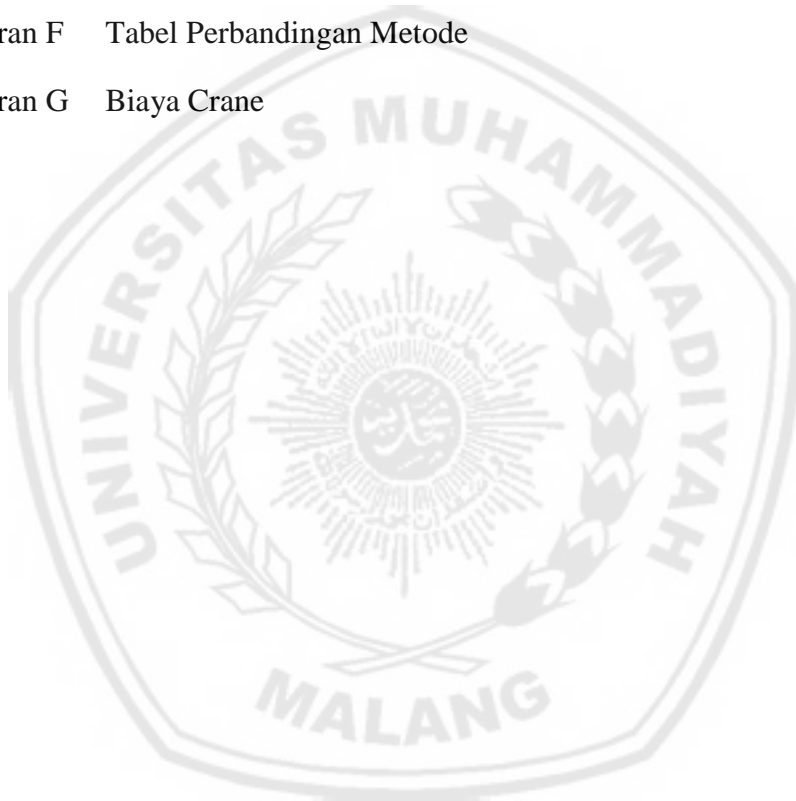


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Biaya Material Untuk Bekisting Lantai Yang Rata/m2	13
Gambar 2.2	Pelat Baja.....	17
Gambar 2.3	Contoh Pembangunan Sebuah Steger Sistem.....	19
Gambar 2.4	Stempel Sekur Yang Dapat Disetel	20
Gambar 2.5	Berbagai Tipe Stempel Konstruksi	20
Gambar 3.1	Lokasi Proyek SMK Muhammadiyah Kepanjen.....	25
Gambar 3.2	Siklus Bekisting	28
Gambar 3.3	Bagan Alur Pengerjaan.....	30
Gambar 3.4	Bagan Pekerjaan Balok dan Pelat Lantai	31
Gambar 4.1	Sketsa Material Perkuatan Bekisting Balok Konvensional	33
Gambar 4.2	Sketsa Material Perkuatan Bekisting Pelat Konvensional.....	36
Gambar 4.3	Sketsa Material Perkuatan Bekisting Pelat Sistem Baja.....	39
Gambar 4.4	Layout Perancah Balok Induk Tampak Atas	43
Gambar 4.4	Layout Perancah Balok Anak Tampak Atas	45
Gambar 4.5	Pemasangan Perancah Balok Pelat	47
Gambar 4.6	Siklus Bekisting	50
Gambar 4.7	Grafik Perbandingan Biaya	74
Gambar 4.8	Grafik Perbandingan Waktu	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Gambar
Lampiran B	Perkuatan
Lampiran C	Tabel Kebutuhan Material
Lampiran D	Daftar Upah
Lampiran E	Tabel Produktivitas dan Durasi
Lampiran F	Tabel Perbandingan Metode
Lampiran G	Biaya Crane



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia, NI-5 PKKI 1961, Departemen Pekerjaan Umum
- Asiyanto. 2010. *Formwork for Concrete*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia.1989. *Tata Cara Perhitungan Pembebanan untuk Bangunan Rumah dan Gedung*. RSNI-3 03-1727-1989.
- R Sutjipto, Nugraha Paulus dan Natan Ishak. 1985. *Manajemen Proyek Konstruksi 1*. Surabaya : Kartika Yudha.
- R Sutjipto, Nugraha Paulus dan Natan Ishak. 1986. *Manajemen Proyek Konstruksi 2*. Surabaya : Kartika Yudha.
- Segel, R, Kole, P, Gideon H.Kusuma, 1993. *Pedoman Pengerjaan Beton*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Wigbout, F. Ing. 1992. *Bekisting (Kotak Cetak)*. Jakarta : Penerbit Erlangga